

## Ailerons having self-deforming reversible profiles

Publication number: FR2587675

Publication date: 1987-03-27

Inventor:

Applicant: DUMORTIER PAUL (FR)

Classification:

- International: B63B41/00; B63H9/06; B64C3/46; B64C3/48;  
B63B41/00; B63H9/00; B64C3/00; (IPC1-7): B63B1/24;  
B63B3/38; B63B3/44; B63H25/38; B64C3/46; B64C3/48;  
F15D1/10

- European: B63B41/00; B63H9/06B; B64C3/46; B64C3/48

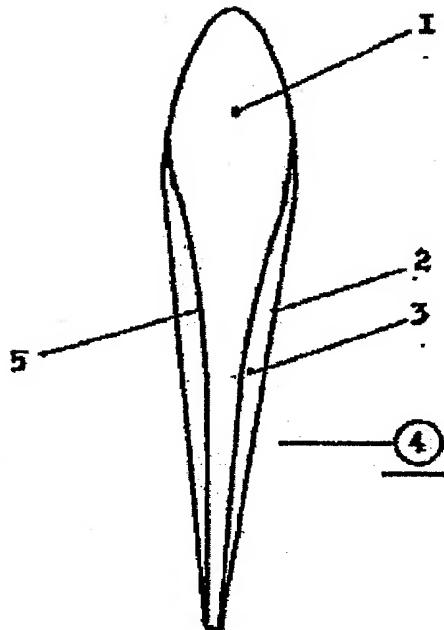
Application number: FR19850014308 19850924

Priority number(s): FR19850014308 19850924

[Report a data error here](#)

### Abstract of FR2587675

The ailerons, moving in fluids (water, air) and receiving the thrust of these fluids sometimes on one face and sometimes on the other, have to be able to form a concave-convex profile which is self-deformably reversible. They are constituted by: - a non-deformable solid construction 1 forming the framework of the aileron; - a deformable part 2 connected in a sealed manner to this framework; - a fluid 3 for filling the movable volume left between the framework and the sides of the aileron. The initial shape 4 is symmetric and pisciform. The shape adopted by the aileron when working in the fluid is imparted to the construction by the concave curvature 5 of the rigid part of the aileron. These ailerons find uses in fields concerning airborne and marine vehicles, such as aerofoils, wings, propellers, keels, centreboards, rudder blades (anti-rolling fins), control surfaces, etc.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 587 675

(21) N° d'enregistrement national :

85 14308

(51) Int Cl<sup>4</sup> : B 63 B 1/24, 3/38, 3/44; B 63 H 25/38; B 64 C  
3/48, 3/48; F 15 D 1/10.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24 septembre 1985.

(71) Demandeur(s) : DUMORTIER Paul Marie Antoine. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Paul Marie Antoine Dumortier.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 27 mars 1987.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(74) Mandataire(s) :

(54) Ailerons à profils reversibles par autodéformation.

(57) Les ailerons se déplaçant dans des fluides (eau, air) et  
recevant la poussée de ceux-ci tantôt sur une face tantôt sur  
l'autre, doivent pouvoir obtenir un profil concave-convexe, re-  
versible par autodéformation.

Ils sont constitués par :

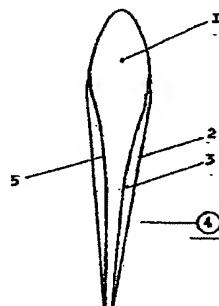
— une architecture solide 1 indéformable formant le sque-  
lette de l'aileron.

— une partie déformable 2 liée de façon étanche à ce  
squelette.

— un fluide 3 de remplissage du volume mobile réservé  
entre le squelette et les flancs de l'aileron.

La forme initiale est symétrique et pisciforme 4. La forme  
prise par l'aileron au travail dans le fluide est donnée à la  
construction par la courbure concave 5 de la partie rigide de  
l'aileron.

Ces ailerons trouvent utilisations dans les domaines concer-  
nant les véhicules aériens, dans la marine, comme ailes, voiture,  
propulseurs, quilles, dérives, safrans, gouvernes, etc.



FR 2 587 675 - A1

AILERONS A PROFIL REVERSIBLE

CONCAVE ET CONVEXE

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION :

- a) - ailes porteuses ;
- 5 - mâts-ailes de voiliers;
- pales aériennes;
- b) - quilles de voiliers ;
- c) - safran de gouvernails ;
- d) - dispositifs antiroulis ;
- 10 e) - propulseurs, hélices à 2 sens de rotation.

Ces ailerons à profils réversibles intéressent tous mobiles se mouvant dans un fluide par exemple aéronefs (air) et bateaux (eau).

ETAT DE LA TECHNIQUE :

15 L'aileron le plus simple est formé par un plan (1) se déplaçant dans le fluide (2) (Fig. 1). L'aérodynamique ou l'hydrodynamique est très mauvaise. Il se créent des turbulences qui entraînent une résistance à l'avancement et une mauvaise portance.

20 Une amélioration (Fig. 2) est constituée par un aileron (3) ayant une face plane (4) et l'autre convexe (5). Le profil optimal (6) est formé par une face concave (7) (intrados) et une face convexe (5) (extrados). Il donne une traînée minimale et une portance maximale (Fig. 3).

25 C'est le cas largement étudié des ailes d'avion qui reçoivent la poussée de l'air sur leur face inférieure.

Mais, il existe des cas où les ailerons reçoivent la poussée du fluide tantôt sur une face, tantôt sur l'autre.

Dans le cas d'une quille ou d'un gouvernail de bateau, les profils utilisés jusqu'à présent sont symétriques et pisciformes (Fig. 4). Le profil idéal concave-convexe ne pouvant être utilisé, l'aileron recevant la pression de l'eau tantôt d'un 5 côté tantôt de l'autre, suivant la marche du bateau.

DESCRIPTION DE L'INVENTION :

La présente invention a pour but de palier cet inconvénient et de réaliser un aileron présentant automatiquement un profil idéal, choisi à la construction et optimalisé en fonction de son utilisation. 10

- L'aileron présente dans tous les cas les caractéristiques suivantes :

-1 Une forme creuse (8) déformable, constituée d'une seule pièce ou de deux plaques symétriques par rapport à son plan mé- 15 dian et formant un volume étanche (9). Elle constitue la partie extérieure de l'aileron (Fig. 5)

-2 Un squelette rigide (10) indéformable, solide, ayant la forme de l'aileron, mais présentant des flancs plans ou concaves, percés de trous (11) pour relier les deux faces entre-elles (Fig.6)

20 -3 Un fluide remplissant l'enceinte souple et déformable. Ce fluide pouvant être un gaz (cas d'une aile aérienne) ou un liquide (cas d'un aileron immergé dans l'eau). (12) Il passe d'une cavité à l'autre par des trous (11) ou par une tubulure (14) Fig. 5-6-8.

-4 Eventuellement, si le squelette est formé d'un aileron ayant 25 ses deux faces planes, de pistons (13) jouant librement dans les trous du dit aileron-squelette (10) et possédant des têtes d'épaisseurs variables, pour obtenir un profil pisciforme au repos et concave-convexe au travail (Fig. 7). Les pistons ont pour but de remplacer le fluide, leurs déplacements déterminent les courbures 30 concave et convexe des deux parois déformables de l'aileron, la fixation et l'étanchéité des parois ne sont nécessaires que sur les bords d'attaque et de fuite de l'aileron.

-5 La quantité de gaz ou de liquide peut varier en remplaissant (I2) plus ou moins le volume de l'aileron, on utilise une tubulure (I4) reliant les deux cavités latérales, possédant une pompe, une vanne et un orifice de remplissage (Fig.8)

5 -6- Dans le cas intéressant une quille de bateau à voiles, le squelette doit être massif et lourd (fonte, acier, plomb, etc...). Le liquide peut être d'une densité supérieure à l'eau, soit par solution saline ( $NaCl$  ou  $CaCl_2$ ) soit par utilisation de liquides organiques halogénés.

10 Dans le cas intéressant les ailes aériennes, les mâts-ailles de bateaux, le squelette doit être très léger (matériaux composites résines + fibres, alliages d'aluminium etc...) le fluide est un gaz.

-7- Les formes de l'aile ainsi obtenue peuvent être très diverses:  
15 -vue de profil: rectangulaire, parallélogrammique, trapézoïdale etc...  
-vue de dessus :formant un plan épais, ou deux faces concaves.

Les parois souples prenant la forme bi-convexe au repos. Le squelette peut présenter un renflement en haut et en bas permettant 20 un effet de galbord (15) et un effet de saumon de lest (16) (Fig.9)

-8 Dans le cas d'aileron de bateaux, la ou les parties souples seront avantageusement constituées par des élastomères possédant une hydrophobie et une antiaérodynamique naturelles, comme les élastomères organosiliciques ou les élastomères et matières fluorées, 25 pour éviter l'emploi de peintures dont l'accrochage peut être aléatoire.

#### FONCTIONNEMENT :

30 Prenons l'exemple d'une quille de voilier. Le bateau avance par action du vent sur ses voiles, la force vélique du vent se décompose en une force propulsive et une poussée de dérive perpendiculaire au bateau. Pour empêcher la dérive, le bateau doit avoir un aileron de quille, fonctionnant comme une aile d'avion.

C'est le profil concave-convexe qui offre les meilleures performances. Le bateau recevant le vent tantôt sur babord, tantôt sur tribord, les ailerons de quille utilisés jusqu'à maintenant étaient symétriques et pisciformes.

5 La présente invention a pour but de doter les voiliers d'ailerons antidérives et de safrans, dont les profils sont concaves-convexes, améliorant ainsi leurs performances et permettant aux voiliers de faire un meilleur cap par rapport à la direction du vent. L'aileron reçoit la poussée de l'eau (17) sur une face, 10 son flanc intérieur (18) (intrados) se trouve plaqué sur son architecture-squelette (19) et épouse son profil concave. Comme l'aileron est rempli de liquide (20), l'autre flanc se trouve automatiquement repoussé à l'extérieur (21) et prend un profil convexe (extradós) (Fig. 10). Au virement de bord, l'aileron reçoit la poussée de l'eau sur son autre face et ainsi la forme de son profil s'inverse automatiquement.

15

Au repos ou en cas de marche au moteur l'aileron reprend sa forme symétrique.

#### APPLICATIONS INDUSTRIELLES :

20 Les ailerons à profil réversible concave / convexe trouvent des applications nombreuses dans les cas où la charge supportée par l'aileron est exercée tantôt sur l'une ou tantôt sur l'autre face.

25 Dans la marine de plaisance la construction de quilles, de safrans, de gouvernails, de mâts-ailes, en utilisant ce procédé, conduirait à la conception de bateaux plus performants grâce au meilleur hydrodynamisme et à la meilleure portance des ailerons. Ces voiliers auraient un meilleur cap au près et une vitesse accrue.

30 Dans le cas d'hélices, les pales réversibles permettraient une efficacité identique dans les deux sens de rotation. Cas de propulseurs de navires, de ventilateurs réversibles, de bulbes hydro-électriques réversibles etc... ,

REVENDICATIONS :

1 Dispositif pour l'amélioration des ailerons en mouvement dans les fluides et devant recevoir la pression tantôt sur une face, tantôt sur l'autre, caractérisé par le fait que les meilleures performances de l'aileron sont obtenues par changement automatique de son profil, par simple pression du fluide. Il se forme un profil dont une face est plane ou concave et l'autre face convexe, ceci de manière réversible. La partie extérieure de l'aileron est réalisée en totalité en matériaux souples, ou en matériaux rigides, en ce qui concerne le bord d'attaque, le bord de fuite, les extrémités et en matériaux souples en ce qui concerne les flancs. La partie intérieure de l'aileron (squelette) est plane-plane ou concave-concave. Il existe donc une cavité de chaque côté de l'aileron, formée par le volume compris entre la paroi souple et le flanc du squelette. Ces cavités sont remplies avec un fluide ou avec des pistons mobiles. Le fluide passe d'une cavité à l'autre du squelette par des trous ou par une tubulure reliant les deux cavités.

La pression reçue sur la face interne de l'aileron plaque la paroi déformable sur la courbure du squelette, le liquide passe dans la cavité externe de l'aileron.

Si le squelette possède deux faces planes, l'effet de concavité et de convexité est obtenu par des pistons se mouvant dans les trous de celui-ci. Les différences d'épaisseur des têtes des pistons donnent la forme du profil. Dans ce cas, l'étanchéité de l'ensemble n'est pas nécessaire.

-2 Dispositif selon la revendication (1) caractérisé par un squelette rigide, construit en matériaux légers tels que le bois ou les composites fibres-plastiques ou bien lourds, dans le cas des ailerons de bateau tels que les métaux, fonte, aciers, aluminium, etc... Ce squelette possède un profil symétrique par rapport au plan longitudinal de l'aileron. Les faces sont soit concaves soit planes.

-3 Dispositif selon la revendication (2) caractérisé par le fait que le squelette est percé de trous de part en part, permettant la circulation du fluide de chaque côté de l'aileron.

-4 Dispositif selon la revendication (1) caractérisé par une gaine souple, étanche et solide, permettant une déformation des parois par la poussée du fluide en mouvement et permettant aux flammes de l'aile ~~ron~~ d'avoir des courbures variables.

5 -5 Dispositif selon la revendication (1) caractérisé par deux parois souples, fixées de façon étanche sur les flancs du squelette, permettant une déformation des parois par la poussée du fluide en mouvement.

10 -6 Dispositif selon la revendication (1) caractérisé par le remplissage de l'enceinte formée entre les parois souples et le squelette avec un gaz ou un liquide.

15 -7 Dispositif selon la revendication (6) caractérisé par le fait que le liquide peut avoir une densité supérieure à celle de l'eau par utilisation de sels dissous ou de liquides organiques halogénés.

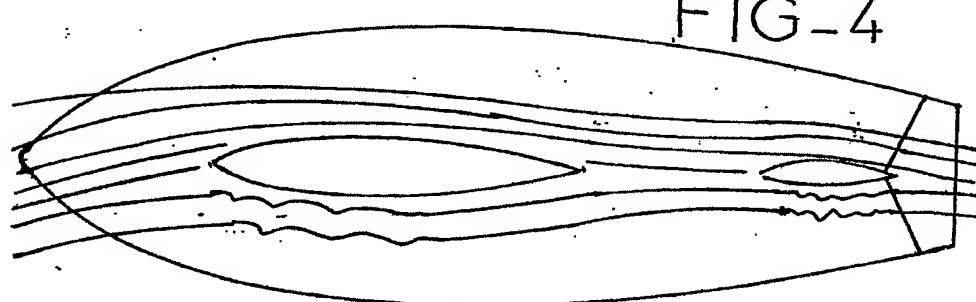
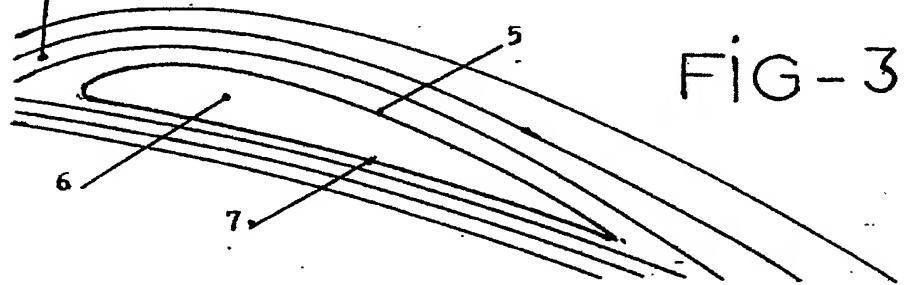
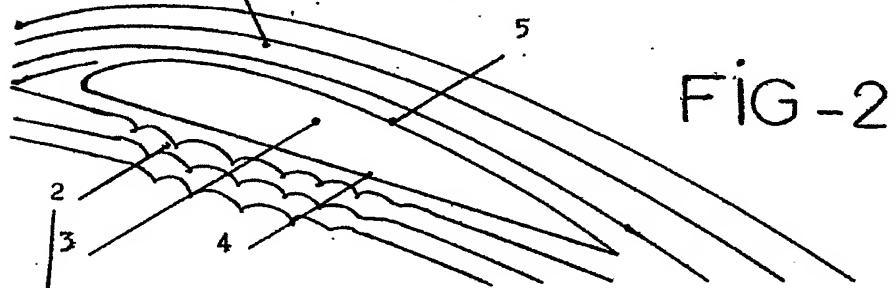
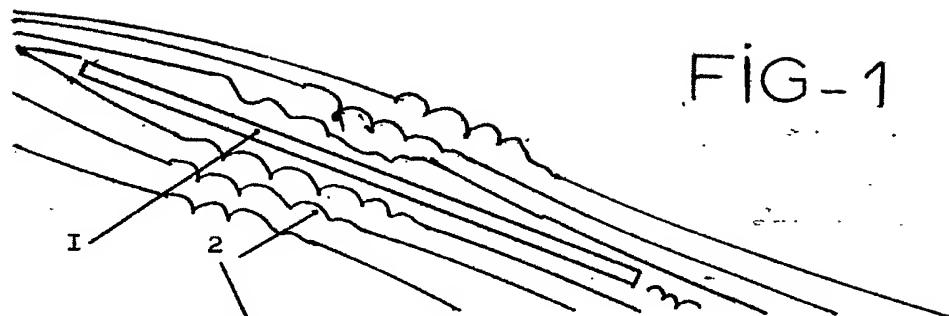
20 -8 Dispositif selon la revendication (4) caractérisé par le fait que les parois souples sont constituées par des élastomères, toile ou non, par des matières plastiques ou autres matériaux permettant une déformation. Dans le cas de bateaux, les produits hydrophobes et antiadhérents tels que les organosiliciques ou les matières fluorées seront utilisées préférentiellement pour obtenir un effet contre les salissures.

25 -9 Dispositif selon la revendication (1) caractérisé par le fait que le squelette ne possède pas de trous et que la mise en relation des deux volumes latéraux se fait dans ce cas à l'aide d'une tubulure extérieure avec une pompe et une vanne. Ce qui permet de moduler à volonté la forme concave-convexe du profil.

30 -10 Dispositif selon la revendication (1) permettant la transformation de la courbure des côtés de l'aile, obtenue par le déplacement de pistons mobiles, passant par les trous pratiqués dans le squelette double-plan. L'épaisseur des têtes de ces pistons et la longueur de leurs déplacements déterminent le profil de l'aile.

2587675

- PLANCHE I / 3 -



2587675

- PLANCHE 2 / 3 -

